

06060

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-338307

(43)Date of publication of application : 08.12.2000

(51)Int.Cl.

G02B 1/11  
B32B 7/02

(21)Application number : 11-150688

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 28.05.1999

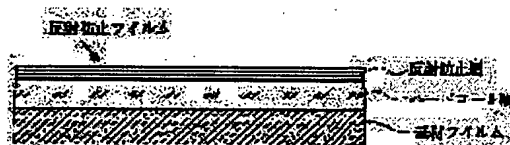
(72)Inventor : TAKEMATSU KIYOTAKA

## (54) ANTIREFLECTION FILM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a film having excellent antireflection property, adhesion property of an antireflection layer with a base body, and durability by forming low refractive index layers from silica containing methyl groups in the layer by a plasma CVD method and forming high refractive index layers from metal oxides by a plasma CVD method.

**SOLUTION:** The low refractive index layers consist of silica containing methyl groups in the layer formed by a plasma CVD method, while the high refractive index layers consist of metal oxides formed by a plasma CVD method. The antireflection film consists of alternately laminated high refractive index layers and low refractive index layers from the air side on a transparent base sheet with a hard coat layer interposed. The order and thickness of layers are specified such that the first layer is a low refractive index layer of 80 to 110 nm thickness, the second layer is a high refractive index layer of 70 to 90 nm thickness, the third layer is a low refractive index layer of 35 to 55 nm thickness, the fourth layer is a high refractive index layer of 10 to 30 nm thickness and the fifth layer is a low refractive index layer of 35 to 55 nm thickness.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.04.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-338307

(P2000-338307A)

(43)公開日 平成12年12月8日(2000.12.8)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 2 B 1/11		G 0 2 B 1/10	A 2 K 0 0 9
B 3 2 B 7/02	1 0 3	B 3 2 B 7/02	1 0 3 4 F 1 0 0

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-150688

(22)出願日 平成11年5月28日(1999.5.28)

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 竹松 清隆

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74)代理人 100077698

弁理士 吉田 勝広 (外1名)

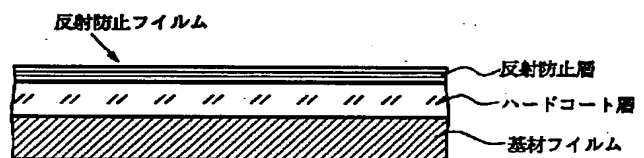
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 反射防止フィルム

(57)【要約】

【課題】 反射防止性に優れるとともに、反射防止層の基材に対する密着性及び耐久性にも優れた反射防止フィルムを提供すること。

【解決手段】 透明基材シート上に、ハードコート層を介して高屈折率層及び低屈折率層が、空気側から下記の順序及び厚みに交互に積層されてなる反射防止フィルムであって、低屈折率層がプラズマCVD法によって形成され且つ層内にメチル基を含むシリカからなり、高屈折率層がプラズマCVD法によって形成された金属酸化物からなることを特徴とする反射防止フィルム。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基材シート上に、ハードコート層を介して高屈折率層及び低屈折率層が、空気側から下記の順序及び厚みに交互に積層されてなる反射防止フィルムであって、低屈折率層がプラズマCVD法によって形成され且つ層内にメチル基を含むシリカからなり、高屈折率層がプラズマCVD法によって形成された金属酸化物からなることを特徴とする反射防止フィルム。

1層目：低屈折率層 80～110nm

2層目：高屈折率層 70～90nm

3層目：低屈折率層 35～55nm

4層目：高屈折率層 10～30nm

5層目：低屈折率層 35～55nm

【請求項2】 前記低屈折率層の屈折率が1.42～1.51であり、且つ前記高屈折率層の屈折率が1.78～2.4である請求項1に記載の反射防止フィルム。

【請求項3】 前記高屈折率層を構成する金属酸化物が $\text{TiO}_2$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZrO}_2$ 及びこれらの混合酸化物から選ばれる少なくとも1種である請求項1に記載の反射防止フィルム。

【請求項4】 前記請求項3に記載の金属酸化物が、当該金属のアルコキシドを原料としてプラズマCVD法で形成されたものである請求項3に記載の反射防止フィルム。

【請求項5】 前記低屈折率層が元素換算で炭素原子/珪素原子＝0.1～0.2の割合のメチル基を含む請求項1に記載の反射防止フィルム。

【請求項6】 前記高屈折率層が元素換算で炭素原子/金属原子（珪素を除く）＝0.1～0.2の割合の有機物を含む請求項1に記載の反射防止フィルム。

【請求項7】 前記低屈折率層がヘキサメチルジシロキサン又はテトラメチルジシロキサンを原料ガスとしてプラズマCVD法によって形成されたシリカ層である請求項1に記載の反射防止フィルム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、反射防止性に優れるとともに、反射防止層の基材に対する密着性及び耐久性にも優れた反射防止フィルムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、カーブミラー、バックミラー、ゴーグル、窓ガラス、パソコン、ワープロ等のディスプレイ、その他種々の商業ディスプレイ等には、ガラスやプラスチック等の透明基板が使用されている。そして、これらの透明基板を通して物体や文字、図形等の視覚情報、或いはミラーからの像を透明基板を通して反射層からの像を観察する場合に、これら透明基板の表面が光を反射して、内部の必要な視覚情報が判読し難いという問題点があった。

【0003】従来、これらの光の反射を防止する技術に

2

は、ガラスやプラスチックの表面に反射防止塗料を塗工する方法、ガラス等の透明基板の表面に厚み0.1μm程度の $\text{MgF}_2$ 等の極薄膜や金属蒸着膜を設ける方法、プラスチックレンズ等の表面に電離放射線硬化型樹脂を塗工し、更にその上に蒸着により $\text{SiO}_x$ や $\text{MgF}_2$ の膜を形成する方法、電離放射線硬化型樹脂の硬化膜の上に更に低屈折率の塗膜を形成する方法等があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記において透明基板に透明無機薄膜を積層して反射防止機能を付与してなる反射防止フィルムにおいては、反射防止性には優れるものの、特に基材が透明プラスチックシート（ハードコート層が形成されている場合もある）である場合には、基材に対する反射防止層の密着性に問題があり、更に基材と反射防止層との可撓性が異なることから、反射防止層が基材の可撓性に追従することができず、反射防止層に微細クラックが発生して反射防止層が部分的に剥落し、反射防止性の均一性が損われるという耐久性の問題があった。従って本発明の目的は、反射防止性に優れるとともに、反射防止層の基材に対する密着性及び耐久性にも優れた反射防止フィルムを提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的は以下の本発明によって達成される。即ち、本発明は、透明基材シート上に、ハードコート層を介して高屈折率層及び低屈折率層が、空気側から下記の順序及び厚みに交互に積層されてなる反射防止フィルムであって、低屈折率層がプラズマCVD法によって形成され且つ層内にメチル基を含むシリカからなり、高屈折率層がプラズマCVD法によって形成された金属酸化物からなることを特徴とする反射防止フィルムを提供する。

1層目：低屈折率層 80～110nm

2層目：高屈折率層 70～90nm

3層目：低屈折率層 35～55nm

4層目：高屈折率層 10～30nm

5層目：低屈折率層 35～55nm

## 【0006】

【発明の実施の形態】次に好ましい実施の形態を示す図面を参照して本発明を更に詳細に説明する。本発明の反射防止フィルムは、図1に示すように、透明基材シート上に、ハードコート層及び反射防止層をこの記載の順に形成されてなり、該反射防止層が上記の5層積層構造を有することを特徴としている。

【0007】本発明の好ましい実施の形態は次の通りである。

(1) 前記低屈折率層の屈折率が1.42～1.51であり、且つ前記高屈折率層の屈折率が1.78～2.4である前記の反射防止フィルム。

(2) 前記高屈折率層を構成する金属酸化物が $\text{TiO}_2$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZrO}_2$ 及びこれらの混合酸

(3)

3

化物から選ばれる少なくとも1種である前記の反射防止フィルム。

(3) 前記金属酸化物が当該金属のアルコキシドを原料としてプラズマCVD法で形成されたものである前記の反射防止フィルム。

(4) 前記低屈折率層が元素換算で炭素原子/硅素原子=0.1~0.2の割合のメチル基を含む前記の反射防止フィルム。

(5) 前記高屈折率層が元素換算で炭素原子/金属原子(硅素を除く)=0.1~0.2の割合の有機物を含む前記の反射防止フィルム。

(6) 前記低屈折率層がヘキサメチルジシロキサン又はテトラメチルジシロキサンを原料ガスとしてプラズマCVD法によって形成されたシリカ層である前記の反射防止フィルム。

【0008】次に本発明の反射防止フィルムの構成材料並びに製造方法について説明する。本発明で使用する透明基材シートは、ガラス等のセラミックス又は透明のプラスチックの延伸又は未延伸のフィルムから形成される。通常の光学ガラスの他に、透明プラスチックとしては、例えば、ポリアミド、ポリイミド、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン、ポリ塩化ビニル、ポリビニルアセタール、ポリメタアクリル酸メチル、ポリカーボネート、ポリウレタン等の熱可塑性樹脂シート若しくはフィルムを使用することができる。透明基材シートには、その上に形成するハードコート層との接着を強固にするためにプライマー層或いは接着剤層を設けることもできる。これらの基材シートはその用途及び材質によって異なるが一般的には50~300 $\mu$ mの厚みである。

【0009】上記基材シート上に設けるハードコート層は、通常熱硬化型樹脂及び/又は電離放射線硬化型樹脂から形成される。未硬化のこれらの樹脂を含む塗工液を透明基材シート上に従来公知の塗工方法を用いて塗工及び硬化することによってハードコート層が形成される。上記塗工液は、ハードコート層の膜厚が、好ましくは0.5~6 $\mu$ m、更に好ましくは3~6 $\mu$ mとなるように塗工される。厚みが薄すぎると透明基材シートに形成する反射防止層の硬度を維持することが困難となり、3~6 $\mu$ mの範囲とすることにより良好な硬度を維持することが可能となり、反射防止フィルムにハード性能を付与することができる。ハードコート層を必要以上に厚くすることは、反射防止フィルムの可撓性を損なうばかりでなく、その形成時における硬化時間が長くなって生産性を低下させ、製造コストを高くすることにもなるので好ましくない。

【0010】本発明においては、得られる反射防止フィルムに優れた反射防止性に加えて防眩性をも付与する目的で、ハードコート層、接着層又はプライマー層に微細凹凸形状を設けることができる。ハードコート層(の凹

4

凸形状)は、反射防止層と直接に接触するものであり、ハードコート層の屈折率は、反射防止層の屈折率よりも小さく形成する。尚、本発明において、「ハード性能」或いは「ハードコート」とは、JISK5400で示す鉛筆硬度試験で、H以上の硬度を示すことを意味する。

【0011】上記の要件を満たすハードコート層を形成するための好ましい熱硬化型樹脂及び/又は電離放射線硬化型樹脂(これらを総称して本発明では反応硬化型樹脂と称することがある。)としては、例えば、アクリレート系の官能基をもつもの、例えば、比較的低分子量のポリエステル、ポリエーテル、アクリル系樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン、アルキッド樹脂、スピロアセタール樹脂、ポリブタジエン、ポリチオールポリエン系樹脂、多価アルコール等の多官能化合物の(メタ)アクリレート(以下本明細書では、アクリレートとメタアクリレートとを(メタ)アクリレートと記載する。)等のオリゴマー又はプレポリマー及び反応性の希釈剤であるエチル(メタ)アクリレート、エチルヘキシル(メタ)アクリレート、スチレン、ビニルトルエン、N-ビニルピロリドン等の単官能モノマー、並びに多官能モノマー、例えば、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ヘキサンジオール(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート等を比較的多量に含むものが使用される。

【0012】更に、上記の電離放射線硬化型樹脂を紫外線硬化型樹脂として使用するときは、これらの中に光重合開始剤として、例えば、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ミヒラーベンゾイルベンゾエート、 $\alpha$ -アミロキシムエステル、チオキサントン類や、光増感剤としてn-ブチルアミン、トリエチルアミン、トリ-n-ブチルホスフィン等を混合して使用することが好ましい。

【0013】上記の電離放射線硬化型樹脂には、一般式 $R_mSi(OR')_n$ で表される反応性有機ケイ素化合物(式中のR、R'は炭素数1~10のアルキル基を表し、 $m+n=4$ であり、そしてm及びnはそれぞれ整数である。)を含ませることもできる。該ケイ素化合物としては、例えば、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラ-i-so-プロポキシシラン、テトラ-n-プロポキシシラン、テトラ-n-ブトキシシラン、テトラ-sec-ブトキシシラン、テトラ-tert-ブトキシシラン、テトラペンタエトキシシラン、テトラペンタ-i-so-プロポキシシラン、テトラペンタ-n-プロポキシシラン、テトラペンタ-n-ブトキシシラン、テトラペンタ-sec-ブトキシシラン、テトラペンタ-tert-ブトキシシラン、メチルトリメ

(4)

5

キシシラン、メチルトリエトキシシラン、メチルトリプロポキシシラン、メチルトリブトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、ジメチルエトキシシラン、ジメチルメトキシシラン、ジメチルプロポキシシラン、ジメチルブトキシシラン、メチルジメトキシシラン、メチルジエトキシシラン、ヘキシルトリメトキシシラン等が挙げられる。

【0014】本発明では、上記の如くして形成されるハードコート層の表面に、密着性及び耐屈曲性等の耐久性を有する反射防止層を形成する。この反射防止層は、図2に示すように、高屈折率層と低屈折率層とを、空気側からみて、1層目：低屈折率層＝80～110nm、2層目：高屈折率層＝70～90nm、3層目：低屈折率層＝35～55nm、4層目：高屈折率層＝10～30nm及び5層目：低屈折率層＝35～55nmの順序に前記ハードコート層の面に積層してなる。

【0015】上記において積層数を5層とした理由は、反射防止フィルムとして必要な光学特性を得るために最低限必要な層数であり、積層数が6以上であると反射防止フィルムの生産性が低くなる等の点で不充分である。又、各層の厚みを上記の範囲とした理由は、反射防止フィルムとして必要な光学特性を得るために許容できる膜厚範囲であり、各層の厚みが上記範囲から外れると、反射防止フィルムとして必要な光学特性が得られない等の点で不充分である。尚、上記5層の合計の厚みは230～340 $\mu$ mの範囲が好ましい。

【0016】上記低屈折率層は、プラズマCVD法によって形成するが、形成する層内にアルコキシド由来のメチル基が残存しているシリカが含まれるように形成する。層内にメチル基が残存するように低屈折率層をプラズマCVD法を用いて形成するには、メチル基を含む有機珪素化合物を原料ガスとして、被蒸着フィルムをできるだけ低温度に維持して、他の無機蒸着源が存在しない条件下でプラズマCVDを実施することが好ましい。形成される層内におけるメチル基の量は、低屈折率層全体として、元素換算で炭素原子/珪素原子＝0.1～0.2の割合が好ましい。メチル基の量が上記範囲未満では反射防止層が脆くて割れ易くなり可撓性が低くなる等の点で不充分であり、一方、上記範囲を超えると反射防止層が黄褐色に着色し、透明性が失われる等の点で不充分である。このように低屈折率層にメチル基を含ませることにより、低屈折率層の他層への密着性が向上するとともに、反射防止層の可撓性が向上し、反射防止フィルムが屈曲した場合にも反射防止層にクラックが生じたり、剥落する欠点が改善される。

【0017】低屈折率層の形成に使用するメチル基を有する有機珪素化合物としては、例えば、ヘキサメチルジシロキサン(HMDSO)、テトラメチルジシロキサ(TMDSO)、オクタメチルテトラシロキサン、テトラメトキシシラン(TMOS)、テトラエトキシシラン

6

(TEOS)、メチルトリメトキシシラン、メチルシラン、ジメチルシラン、トリメチルシラン、テトラメチルシラン等が挙げられるが、これらの内では特に形成されるシリカ膜の特性、有機珪素化合物の材料の取扱い性及びコストの面からHMDSO、TMDSO、TEOS及びTMOSが好ましく使用される。

【0018】一方、高屈折率層を構成する金属酸化物としては、例えば、屈折率が1.5以上のZnO(屈折率1.90、以下数値は屈折率を示す)、TiO<sub>2</sub>(2.3～2.7)、CeO<sub>2</sub>(1.95)、Sb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(1.71)、SnO<sub>2</sub>(1.997)、ITO(1.95)、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(2.00)、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(1.87)、La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(1.95)、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(1.63)、HfO<sub>2</sub>(2.00)、ZrO<sub>2</sub>(2.05)等が挙げられる。これらの内では特に屈折率が1.78～2.4である金属酸化物が好ましく、特にTiO<sub>2</sub>、SnO<sub>2</sub>、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZrO<sub>2</sub>及びこれらの混合酸化物であることが好ましい。

【0019】上記のような金属酸化物からなる高屈折率層は、当該金属のアルコキシドを原料としてプラズマCVD法で形成することが好ましい。又、プラズマCVD法の条件を適切に設定することにより、形成される高屈折率層が、高屈折率層全体として元素換算で炭素原子/金属原子(珪素を除く)＝0.1～0.2の割合でアルコキシド由来の有機物を含むことが好ましい。有機物の量が上記範囲未満では脆くて割れ易くなり、可撓性に欠ける等の点で不充分であり、一方、上記範囲を超えると反射防止層が黄褐色に着色したり、反射防止層として必要な屈折率が得られない等の点で不充分である。このように高屈折率層に有機物を含ませることにより、高屈折率層の他層への密着性が向上するとともに、反射防止層の可撓性が向上し、反射防止フィルムが屈曲した場合にも反射防止層にクラックが生じたり、剥落する欠点が改善される。

【0020】高屈折率層の形成に使用する金属のアルコキシドとしては、例えば、チタンテトライソプロポキサイド、チタンテトラ-*n*-ブトキサイド、ジルコニウム-*t*-ブトキサイド、ジルコニウム-*n*-ブトキサイド、ジルコニウム-*n*-プロポキサイド、テトラ-*t*-ブトキシ錫、ハフニウムエトキサイド、セリウム-*t*-ブトキサイド、アンチモン-*n*-ブトキサイド等が挙げられる。

【0021】本発明の反射防止フィルムの好ましい製造方法の1例は下記の通りである。先ず、透明基材シートに硬化反応型の樹脂からなる未硬化のハードコート層を形成し、必要に応じてその上に微細な凹凸を持つマット状の賦型フィルムを積層及び賦型した後、加熱処理及び/又は電離放射線処理してハードコート層を硬化させる。次いで、硬化したハードコート層から上記の賦型フィルムを剥離・除去し、ハードコート層の表面に微小凹

(5)

7

凸形状を形成する。次にハードコート層上にプラズマCVD法及び必要な原料ガスを用いて、図2に示すように5層目、4層目、3層目、2層目及び1層目と順次積層して本発明の反射防止フィルムが得られる。尚、上記において微細凹凸形状の形成は必須ではない。

【0022】以上の如くして得られる本発明の反射防止フィルムは、反射防止性に優れるとともに、反射防止層の基材に対する密着性及び耐久性にも優れた反射防止フィルムであり、これを偏光素子と積層した偏光板とし、この偏光板を組込んだ液晶表示装置に反射光のない鮮明な画像を表示させることができる。又、本発明の反射防止フィルムを表面に貼合せたブラウン管においても、反射のない鮮明な画像を表示させることができる。

【0023】

【実施例】次に実施例及び比較例を挙げて本発明を更に\*

\* 具体的に説明する。

## 実施例1

透明基材シートであるA-4350（厚み188 $\mu$ mの二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム：東洋紡績（株）製）上に、ハードコート樹脂（PET-D31 大日精化工業（株）製）をトルエンで濃度37重量%に希釈後塗工及び乾燥し、電離放射線により硬化させ、厚み7.5 $\mu$ mのハードコート層を形成した。このハードコート層上にロール式プラズマCVD装置を用い、以下の条件でシリカ層及び酸化チタン層を交互に合計5層積層して反射防止層を形成し、本発明の反射防止フィルムを得た。尚、シリカ層の形成にはヘキサメチルジシロキサン（HNDSO）を用い、一方、酸化チタン層の形成にはチタニウムテトライソプロポキシドを用いた。

【0024】

表1：反射防止層の成膜条件（高周波周波数40kHz）（積層順は図2参照）

	5層目	4層目	3層目	2層目	1層目
層成分	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>
層厚 (nm)	53.2	27.5	29.4	74.6	94.0
基材送り速度 (m/min)	13.8	21.2	24.9	7.0	7.8
ガス圧力 (mTorr)	50	50	50	50	50
電力 (kW)	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
原料供給量 (SLM)	0.15	0.1	0.15	0.1	0.15
酸素供給量 (SLM)	5.0	3.0	5.0	3.0	5.0
ヘリウム供給量 (SLM)	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
アルゴン供給量 (SLM)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
炭素含有量 (C/Si/orTi)	0.15	0.17	0.16	0.14	0.13

【0025】又、実施例1により得られたサンプルをFTIRにて分析したところ、Si-CH<sub>3</sub>に由来するピークが1260cm<sup>-1</sup>付近に検出された。又、CH<sub>3</sub>-C-CH<sub>3</sub>に由来するピークが1100cm<sup>-1</sup>付近に検出された。尚、シリカ層の屈折率は1.451であり、酸化チタン層の屈折率は2.001であった。又、XPSにより各層の炭素含有量を測定したところ、上記表1に記載の通りであった。

【0026】実施例2

実施例1と同じハードコート層上に実施例1と同様にし、ロール式プラズマCVD装置を用い、以下の条件でシリカ層及び酸化チタン層を交互に合計5層積層して反射防止層を形成し、本発明の反射防止フィルムを得た。尚、シリカ層の形成にはTMD SOを用い、一方、酸化チタン層の形成にはチタニウムテトライソプロポキシドを用いた。

【0027】

40

(6)

9  
表2：反射防止層の成膜条件（高周波周波数40kHz）（積層順は図2参照）  
10

	5層目	4層目	3層目	2層目	1層目
層成分	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>
層厚 (nm)	66.3	24.2	32.2	77.5	90.0
基材送り速度 (m/min)	12.2	24.0	25.1	7.5	9.0
ガス圧力 (mTorr)	50	50	50	50	50
電力 (kW)	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5
原料供給量 (SLM)	0.13	0.1	0.13	0.1	0.13
酸素供給量 (SLM)	5.0	3.0	5.0	3.0	5.0
ヘリウム供給量 (SLM)	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
アルゴン供給量 (SLM)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
炭素含有量 (C/Si/αTi)	0.13	0.17	0.15	0.14	0.12

【0028】又、実施例2により得られたサンプルをFTIRにて分析したところ、Si-CH<sub>3</sub>に由来するピークが1260cm<sup>-1</sup>付近に検出された。又、CH<sub>3</sub>-C-CH<sub>3</sub>に由来するピークが1100cm<sup>-1</sup>付近に検出された。尚、シリカ層の屈折率は1.451であり、酸化チタン層の屈折率は2.001であった。又、XPSにより各層の炭素含有量を測定したところ、上記表2に記載の通りであった。

#### 【0029】比較例1

実施例1において、実施例1の基材シートに形成されたハードコート層に、スパッタリング法によりITO層25nm、SiO<sub>2</sub>層25nm、ITO層85nm及びSiO<sub>2</sub>層92nmをこの順に積層形成して、比較例の反射防止フィルムを得た。又、この比較例により得られたサンプルをFTIRにて分析したところ、有機物に由来するピークは得られなかった。又、XPSにおいて炭素分は検出されなかった。尚、シリカ層の屈折率は1.452であり、ITO層の屈折率は2.002であった。

#### 【0030】評価

##### 1. 密着性

実施例及び比較例で得られたそれぞれの反射防止フィルムについて、50℃/相対湿度95%の環境下に48時\*

\*間放置した後の反射防止層のセロハンテープ剥離試験を行なった。セロハンテープ剥離試験は、ニチバン（株）製のセロテープを用いて、10×10クロスカットで5回の剥離試験を行ないその平均値を求めた。

##### 2. 耐屈曲性試験

実施例及び比較例で得られたそれぞれの反射防止フィルムについて、JIS規格K5400に準じて行なった。反射防止フィルムの巻き付けには直径10mmのステンレス棒を用いた。試験の結果、反射防止層に微細なクラックが発生したものを×、何らの変化もなかったものを○とした。

##### 【0031】3. 炭素原子/金属原子（硅素を除く）比

実施例及び比較例で得られたそれぞれの反射防止フィルムについて、XPS分析により測定した。

##### 4. 炭素原子/硅素原子比

実施例及び比較例で得られたそれぞれの反射防止フィルムについて、XPS-IR分析により測定した。

##### 5. 反射率の測定

実施例及び比較例で得られたそれぞれの反射防止フィルムについて、反射率の測定を行なった。その結果を図3に示す。以上の結果を下記表3に示す。

#### 【0032】

表3：評価結果

	低反射率の波長領域 (nm)	密着性 (耐湿熱試験後)	耐屈曲性	炭素原子/金属原子	炭素原子/硅素原子
実施例1	445~670	100/100	○	0.1	0.12
実施例2	445~650	100/100	○	0.1	0.12
比較例1	450~700	0/100	×	0	0

#### 【0033】

【発明の効果】本発明によれば、反射防止性に優れると

ともに、反射防止層の基材シートに対する密着性及び耐久性にも優れた反射防止フィルムを提供することができ

(7)

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の反射防止フィルムの基本的層構成を示す断面図。

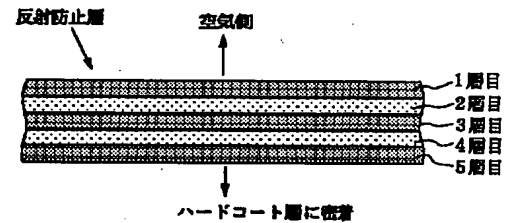
【図1】



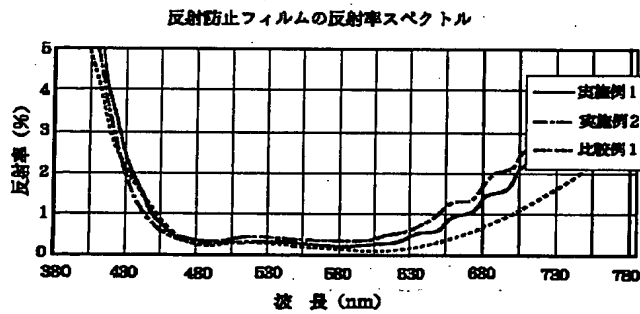
【図2】 反射防止層の1例を示す断面図。

【図3】 実施例及び比較例の反射防止フィルムの反射率スペクトルを示す断面図。

【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2K009 AA08 AA15 BB14 BB22 BB24  
 CC01 CC03 CC45 DD04 EE00  
 4F100 AA17C AA20D AA21C AA27C  
 AA28C AH06D AK42 BA04  
 BA10A BA10D BA26 CC00B  
 EJ38 EJ61C EJ61D JK06  
 JK12B JL00 JL11 JN01A  
 JN06 JN18C JN18D YY00C  
 YY00D